



AUSLEGESCHRIFT

1 202 147

Nummer: 1 202 147

Aktenzeichen: B 50695 II/63 c

Anmeldetag: 11. Oktober 1958

Auslegetag: 30. September 1965

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuervorrichtung für Druckflüssigkeitsgetriebe zum Antrieb von schienenlosen Kleinkraftfahrzeugen, bei der durch Drehen eines Handrades über ein Steuergestänge der Drehzahlstellregler einer die Hochdruckpumpe antreibenden Fahrzeugantriebsmaschine und zusammen mit der Drehzahländerung der Antriebsmaschine die spezifische Fördermenge der Hochdruckpumpe verändert wird.

Eine derartige, durch ein einziges Handrad betätigbare Steuervorrichtung zum vereinigten Regeln der Drehzahl einer Brennkraftmaschine und des Übersetzungsverhältnisses eines Flüssigkeitsgetriebes in Fahrzeugantrieben ist bekannt, die auch bei einem mit einer Verstellpumpe ausgestatteten hydrostatischen Antrieb anwendbar ist. Beim Betätigen des z. B. mit einem Fliehkraftteil arbeitenden Drehzahlstellreglers der Fahrzeugantriebsmaschine wird ein Verstellservomotor für das Flüssigkeitsgetriebe einerseits vom Handrad aus über eine Steuerkurve, andererseits über den Drehzahlstellregler auch abhängig von den Änderungen der Antriebsmaschinendrehzahl beeinflusst. Der Drehzahlstellregler hat eine vom Handrad aus in ihrer Vorspannung veränderliche Reglerfeder. Bei Abweichungen von der Solldrehzahl wird die Kraftstoffzufuhr zur Antriebsmaschine verändert.

Für Kraftfahrzeuge ist ein hydrostatisches Getriebe bekannt, das aus mehreren Hydraulikmotoren und einer durch Hubänderungen verstellbaren Hochdruckpumpe besteht. Diese ist mit einem vom Arbeitsdruck in den Hydraulikleitungen betätigten, federbelasteten Kolben verbunden. Die Vorspannung der auf den Kolben einwirkenden Feder wird mittels eines Hebels verändert, der mit dem Gaspedal einer die Hochdruckpumpe antreibenden Brennkraftmaschine gekuppelt ist. Ein Drehzahlstellregler für die Brennkraftmaschine ist nicht vorhanden, so daß bei dieser Steuervorrichtung die Hochdruckpumpe nur auf ein konstantes Eingangsdrehmoment geregelt werden kann und demzufolge bei Änderungen der Fahrgeschwindigkeit Energieverluste unvermeidbar sind. Außerdem ist eine gemeinsame Betätigung aller Antriebsorgane durch einen einzigen vom Fahrer zu bedienenden Handhebel nicht möglich.

Zum Regeln der spezifischen Fördermenge der Hochdruckpumpe hydrostatischer Antriebe sind sogenannte »Leistungsregler« bekanntgeworden. Streng genommen handelt es sich hierbei nicht um einen Leistungsregler, sondern um einen Regler, der auf ein konstantes Eingangsdrehmoment an der Hochdruckpumpe regelt, der also in Verbindung mit einer

Steuervorrichtung für Druckflüssigkeitsgetriebe zum Antrieb von schienenlosen Kleinkraftfahrzeugen

Anmelder:

Pohlig-Heckel-Bleichert

Vereinigte Maschinenfabriken Aktiengesellschaft, Köln, Pohligstr. 1

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing.-ETH Hans-Rudolf Haldimann, Brüssel

Beanspruchte Priorität:

Deutsche Industriemesse Hannover 1958

(Technische Messe — Mustermesse),

Hannover, Eröffnungstag 27. April 1958

2

Antriebsmaschine veränderlicher Drehzahl lediglich als Drehmomentregler auf konstantes Eingangsmoment arbeitet. Ein solcher bekannter Regler besteht im wesentlichen aus einem federbelasteten Kolben, der mit dem Stellzapfen der Birne einer Hochdruckpumpe verbunden ist. Der Zylinderraum vor dem Kolben ist an eine den hydraulischen Arbeitsdruck des hydrostatischen Antriebs führende Druckleitung angeschlossen. Eine Druckänderung in der Druckflüssigkeit bewirkt ein Verschieben des Kolbens und hat infolgedessen ein Schwenken der Birne der Hochdruckpumpe zur Folge, wodurch zur Leistungsregelung die spezifische Fördermenge der Hochdruckpumpe bei Ansteigen des Druckes verringert wird. In einem Zusatzreglerorgan ist bei einer bekannten Ausführung ein weiterer mit einer Regelfeder zusammenarbeitender Kolben angeordnet, der einen die erstgenannte Feder abstützenden Gegenkolben an dessen Außenseite mit Druckflüssigkeit beaufschlagt. Durch ein Verändern der Vorspannung der Regelfeder kann der Enddruck, bei welchem die Schwenkung der Birne gegen die Nullstellung hin erfolgt, verändert werden, so daß die Verlustleistung bis auf die Leerlaufleistung reduziert wird. Es wird also die Vorspannung einer Regelfeder verändert, um den Arbeitsdruck, der zum Verringern oder Vergrößern der Fördermenge führt, zu variieren und dadurch die Regelcharakteristik zu ändern. Hiermit wird eine hyperbolische Regelcharakteristik erreicht.

Ausgehend von der eingangs genannten Einrichtung soll für mit Flüssigkeitsmotoren angetriebene Kleinkraftfahrzeuge eine Steuervorrichtung geschaffen werden, bei welcher die Drehzahl einer die Flüssigkeitsmotoren antreibenden Fahrzeugantriebsmaschine, vorzugsweise einer Brennkraftmaschine, so mit der Charakteristik eines Leistungsreglers einer Hochdruckpumpe in Übereinstimmung gebracht wird, daß die Fahrzeugantriebsmaschine stets mindestens die Drehzahl aufweist, bei der sie das geforderte Drehmoment abgibt. Ferner soll die Bedienung des Fahrzeuges hinsichtlich Fahrgeschwindigkeit und -richtung ähnlich einfach sein wie bei den bekannten Elektrokarren.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch gemeinsame Betätigung der folgenden, in ihrer Einzelanwendung und Steuerung bzw. Regelung bekannten Steuerorgane beim Drehen des Handrades in dem einen oder anderen Sinne über eine mittlere Nullstellung hinweg

- a) eines in die Flüssigkeitsleitungen zwischen der Hochdruckpumpe und den Flüssigkeitsmotoren eingeschalteten Wendeschiebers, dessen Stellung von der Drehrichtung des Handrades aus der mittleren Nullstellung heraus abhängig ist,
- b) des nur abhängig von der Größe der Auslenkung des Handrades aus der mittleren Nullstellung auf höhere Drehzahl der Antriebsmaschine einstellbaren Drehzahlverstellreglers,
- c) eines nur abhängig von der Größe der Auslenkung des Handrades aus der mittleren Nullstellung durch Ändern der Vorspannung seiner Feder beeinflussbaren Leistungsreglers, der die spezifische Fördermenge der Hochdruckpumpe regelt.

Durch die gleichzeitige Beeinflussung des Eingangsdrehmomentreglers der Hochdruckpumpe und des Drehzahlverstellreglers der Fahrzeugantriebsmaschine kann der Bedienungsmann mit jeder Handradstellung eine Leistungshyperbel wählen, deren Ordinaten sich nach dem sekundär geforderten Antriebsmoment selbsttätig einstellen. Bei Fahrzeugen, die mit der erfindungsgemäß ausgebildeten Steuerung ausgestattet sind, haben Fahrerproben bestätigt, daß die Fahrgeschwindigkeit ohne jegliche Energieverluste bis auf ein Neuntel der Höchstgeschwindigkeit gemindert werden kann, wobei die Drehzahl der Brennkraftmaschine bis auf die Leerlaufdrehzahl fallen gelassen werden kann. Dadurch ergibt sich eine bedeutende Kraftstoffersparnis, eine geringere Motorabnutzung und ein vermindertes Betriebsgeräusch. Es wird somit eine verlustfreie Antriebssteuerung erzielt, die den weiteren Vorzug aufweist, daß zu ihrer Bedienung, wie bei einem Elektrokarren, nur ein einziges Steuerorgan, nämlich ein Handrad, benötigt wird. Auf diese Weise erübrigt sich ein besonderes Umschulen von Fahrpersonal, das bisher für das Bedienen von Elektrokarren eingesetzt war.

Wie üblich ist das Kleinfahrzeug mit einem Totmannbremshebel versehen, der die selbsttätig schließenden Backenbremsen an den Hinterrädern beim Niederdrücken löst.

Gemäß der weiteren Erfindung wird zwischen dem Handrad und dem Steuergestänge für die Fahrtrichtungs- bzw. Geschwindigkeitsregelung eine trennbare Kupplung eingeschaltet, deren von der Stellung des Totmannbremshebels abhängiges Mitnehmerglied

ingerückt wird, wenn der Totmannbremshebel für das Lösen der Backenbremsen heruntergedrückt ist. Damit ist eine einem Elektrokarren vollständig entsprechende Steuerung erreicht.

Erfindungsgemäß ist noch dafür gesorgt, daß bei geöffneter Kupplung das Steuergestänge für Wendeschieber, Drehzahlverstellregler und Leistungsregler selbsttätig in die der mittleren Nullstellung des Handrades entsprechende Stellung gebracht wird.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 ein mit der Steuervorrichtung versehenes Kleinkraftfahrzeug, beispielsweise einen Plattformkarren, in Seitenansicht,

Fig. 2 das Fahrzeug in Draufsicht,

Fig. 3 die Steuervorrichtung gemäß der Erfindung in prinzipieller Darstellung.

Aus Fig. 1 und 2 ist die Lage der Fahrzeugantriebsmaschine 1, z. B. eines Dieselmotors, zu erkennen, die die Hochdruckpumpe 2 des Druckflüssigkeitsgetriebes antreibt, welche wiederum die mit den Hinterrädern in direktem Zahneingriff stehenden Flüssigkeitsmotoren 3 beaufschlagt. Auf dem Fahrerstand sind ein Handrad 4 und ein Totmannbremshebel 5 in der gleichen Anordnung, wie bisher bei Elektrokarren üblich, untergebracht. Durch das Handrad 4 wird über ein Kettenrad 14, das gleichzeitig Bestandteil einer trennbaren Kupplung 6 ist, und über ein Gestänge 7 ein Wendeschieber 8 so verschoben, daß der in der Nullstellung vorhandene direkte Durchfluß von der Hochdruckpumpe 2 zum Auslaß aufgehoben und die Flüssigkeitsmotoren 3 in der richtigen Strömungsrichtung für die gewählte Fahrtrichtung beaufschlagt werden. Die Stellung des Wendeschiebers für die eine oder andere Fahrtrichtung ist von der Auslenkung des Handrades 4 aus seiner mittleren Nullstellung abhängig.

Die Anordnung der Steuerorgane ist in Fig. 3 dargestellt. Das Handrad 4 betätigt über eine Kette 13 das Kettenrad 14. Bei eingerückter Kupplung 6 wird über das Gestänge 7 eine auf einer Welle 15 sitzende Kurvenscheibe 16 gedreht, wodurch über ein Gestänge 17 der Wendeschieber 8 verschoben wird, der in die Druckleitungen 18 zwischen der Hochdruckpumpe 2 und den Flüssigkeitsmotoren eingeschaltet ist. Durch Weiterdrehen des Handrades 4 wird nunmehr das Betätigungsorgan 10, das in Fig. 3 als einarmiger Hebel dargestellt ist, bewegt, wodurch über einen Seilzug 25, gleichgültig, ob sich die Welle 16 links- oder rechtsherum dreht, der Drehzahlverstellhebel 12 des Drehzahlverstellreglers für die Antriebsmaschine im nämlichen Sinne bewegt wird (z. B. von der Leerlaufstellung ausgehend in eine Stellung für mittlere und später für maximale Drehzahl). Hierfür ist nur die Größe der Auslenkung des Handrades 4 aus der mittleren Nullstellung maßgeblich. Desgleichen bewirkt ein zweites Betätigungsorgan 11, hier als Doppelhebelarm gezeichnet, über ein Gestänge 19 eine Beeinflussung des Leistungsreglers 20 für die Hochdruckpumpe 2, indem die Vorspannung einer Feder des Leistungsreglers 20 geändert wird, und zwar in Abhängigkeit von dem Hebelarm 10 so, daß einer Erhöhung der Drehzahl der Fahrzeugantriebsmaschine eine Steigerung der spezifischen Fördermenge bzw. beim Zurückdrehen des Handrades 4 gegen die mittlere Nullstellung einer Senkung der Drehzahl eine Verminderung der spezifischen Fördermenge entspricht.

Das Kleinkraftfahrzeug besitzt weiterhin den Totmannbremshebel **5**, durch dessen Niederdrücken die sich selbsttätig schließenden Backenbremsen der Hinterräder gelöst werden. Durch einen mit dem Totmannbremshebel **5** verbundenen Seilzug **21** wird die Federkraft der Feder **22** an der Kupplung **6** aufgehoben, wenn der Totmannbremshebel **5** sich in Ruhestellung befindet. Wird der Totmannbremshebel **5** niedergedrückt, so wird durch die Feder **22** die Kupplung **6** geschlossen, indem das Mitnehmergeglied **23** in Eingriff mit dem Kettenrad **14** kommt.

Soll durch Loslassen des Totmannbremshebels **5** das Fahrzeug gebremst werden, so löst sich die Kupplung **6**, weil das Mitnehmergeglied **23** außer Eingriff kommt. Die Welle **15** kehrt daraufhin selbsttätig in die Nullstellung zurück, so daß die Beeinflussung des Drehzahlverstellreglers und die des Leistungsreglers **20** aufgehoben wird. Beim Wiederherunterdrücken des Totmannbremshebels **5** kann das Fahrzeug noch nicht in Bewegung gesetzt werden, es ist vielmehr notwendig, das Handrad **4** in die Nullstellung zurückzudrehen, damit das Mitnehmergeglied **23** die Kupplung **6** wieder schließen kann, so daß der Anfahrvorgang von neuem beginnen kann.

Patentansprüche:

1. Steuervorrichtung für Druckflüssigkeitsgetriebe zum Antrieb von schienenlosen Kleinkraftfahrzeugen, bei der durch Drehen eines Handrades über ein Steuergestänge der Drehzahlverstellregler einer die Hochdruckpumpe antreibenden Fahrzeugantriebsmaschine beeinflußt und zusammen mit der Drehzahländerung der Antriebsmaschine die spezifische Fördermenge der Hochdruckpumpe verändert wird, gekennzeichnet durch gemeinsame Betätigung der folgenden, in ihrer Einzelanwendung und Steuerung bzw. Regelung bekannten Steuerorgane beim Drehen des Handrades (**4**) in dem einen oder anderen Sinne über eine mittlere Nullstellung hinweg

- a) eines in die Flüssigkeitsleitungen (**18**) zwischen der Hochdruckpumpe (**2**) und den Flüssigkeitsmotoren (**3**) eingeschalteten Wendeschiebers (**8**), dessen Stellung von der Drehrichtung des Handrades aus der mittleren Nullstellung heraus abhängig ist,
- b) des nur abhängig von der Größe der Auslenkung des Handrades aus der mittleren Nullstellung auf höhere Drehzahl der Antriebsmaschine einstellbaren Drehzahlverstellreglers (Drehzahlverstellhebel **12**),
- c) eines nur abhängig von der Größe der Auslenkung des Handrades aus der mittleren Nullstellung durch Ändern der Vorspannung seiner Feder beeinflussbaren Leistungsreglers (**20**), der die spezifische Fördermenge der Hochdruckpumpe regelt.

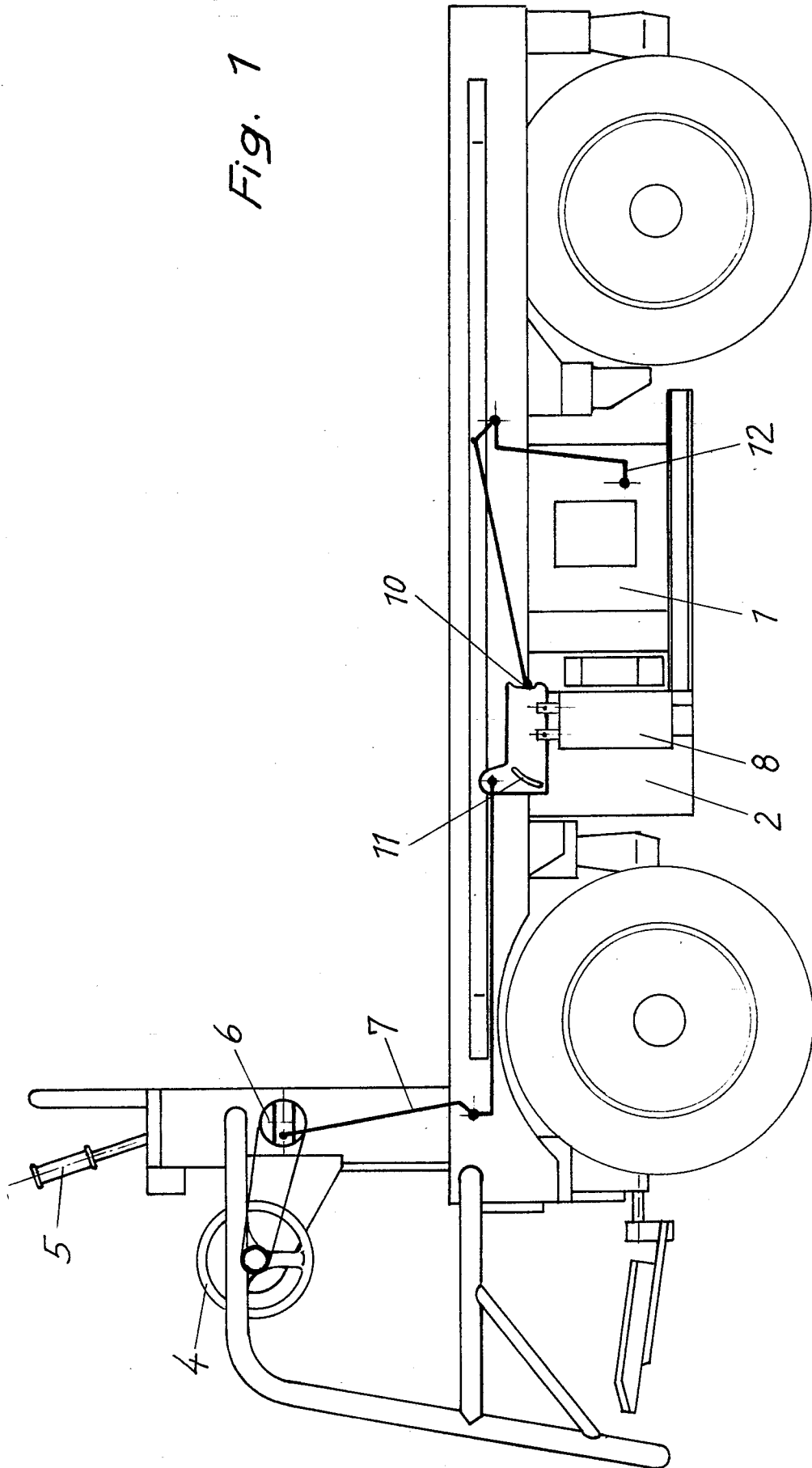
2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 mit einem auf die Hinterräder-Backenbremsen wirkenden Totmannbremshebel, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Handrad (**4**) und dem Steuergestänge (**7**) eine trennbare Kupplung (**6**, **23**, **14**) eingeschaltet ist, deren von der Stellung des Totmannbremshebels (**5**) abhängiges Mitnehmergeglied (**23**) eingerückt wird, wenn der Totmannbremshebel für das Lösen der Hinterräder-Backenbremsen heruntergedrückt ist, beim Loslassen des Totmannbremshebels hingegen ausgerückt wird.

3. Steuervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei geöffneter Kupplung (**6**, **23**, **14**) das Steuergestänge für Wendeschieber, Drehzahlverstellregler und Leistungsregler selbsttätig in die der mittleren Nullstellung des Handrades (**4**) entsprechende Stellung gebracht wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:
 Deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 707 260;
 französische Patentschriften Nr. 816 181, 957 030;
 britische Patentschrift Nr. 670 086;
 Zeitschrift »Industrie-Rundschau« vom August 1955, S. 31 bis 36.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



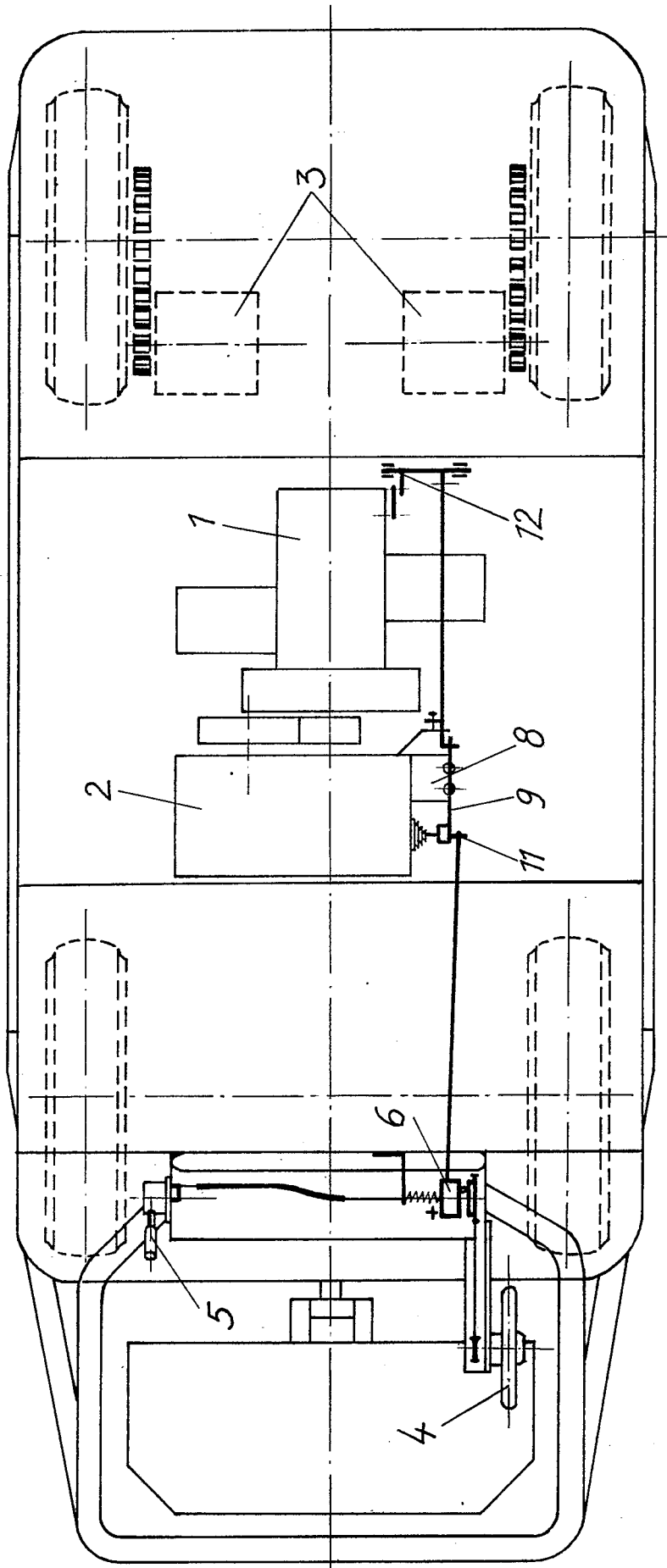


Fig. 2

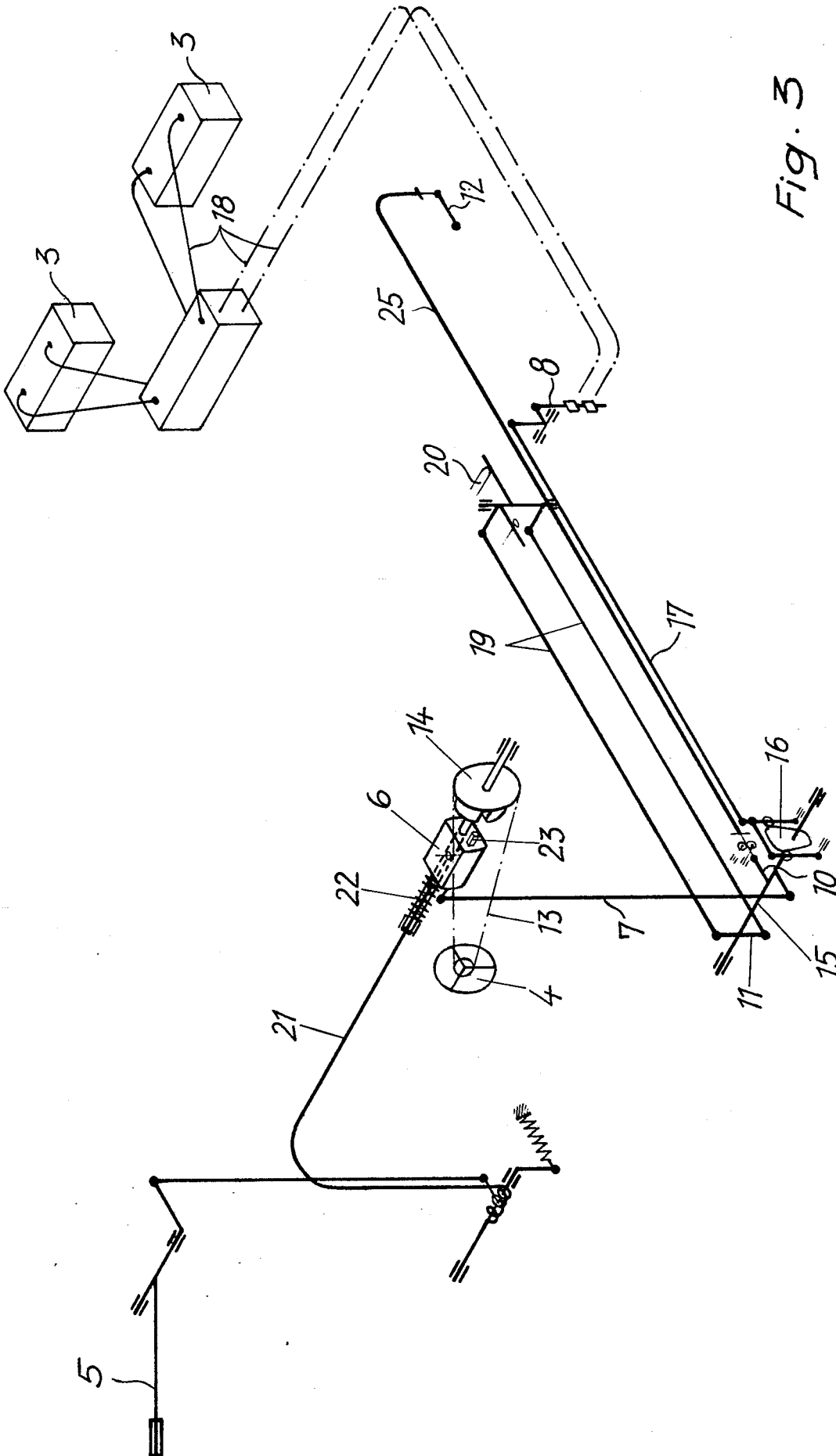


Fig. 3